

Alimentación

Comportamiento alimenticio de los conejos

F. Gallouin

(Pro Veterinario, 1984, 2: 6-7)

El conejo doméstico —*Oryctolagus cuniculus*— representa una importante fuente de proteínas en Europa, ocupando el cuarto lugar en la producción de carne. En los países del tercer mundo se está incrementando cada vez más su producción por su fácil crianza a nivel familiar. Sin embargo, el conejo está expuesto a trastornos digestivos, relacionados con un comportamiento alimenticio específico, que constituye un factor limitante de producción.

El comportamiento alimenticio y la cecotrofia

Tanto el conejo salvaje como el doméstico comen las 2/3 partes de su alimento total diario entre el crepúsculo y el amanecer (1/3 durante el día), en 27-30 pequeñas comidas (6). La cantidad de agua bebida (o ingerida con los alimentos) equivale al doble de la materia seca. Se conoce relativamente poco sobre los alimentos escogidos por los conejos salvajes y sobre sus pautas alimenticias. Una vez ha salido el sol, el conejo cesa en su busca de alimentos y reposa en su madriguera, o se aísla en un rincón de su jaula. Cuando se encuentra en calma, produce un tipo especial de heces (cecotrofos) las que ingiere tomándolas directamente del ano. Sin masticar, pero ensalivándolos, traga de 50 a 60 g. de cecotrofos que son muy ricos en proteínas (ver tabla 1). Esta ingestión matinal dura unas 3 horas y se repite todos los días según un estricto ritmo nictameral. Entre el mediodía y el crepúsculo, el conejo no ingiere práctica-

mente nuevos alimentos, debido a que su estómago está aún lleno de cecotrofos y de alimentos en proceso de digestión, el cual se vaciará al tiempo de la comida del atardecer.

FIGURA A

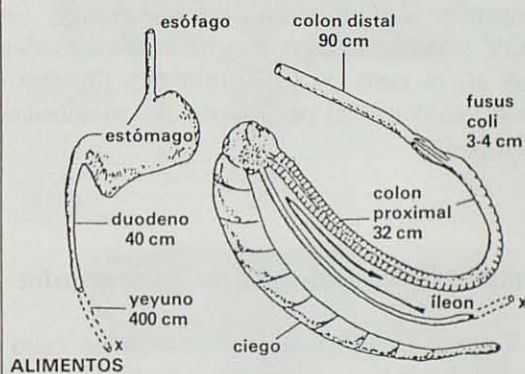
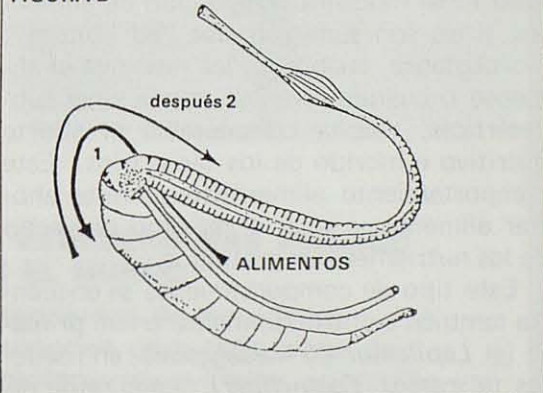


FIGURA B



Tránsito de nutrientes (A) y formación de cecotrofos (B).

En el Antiguo Testamento ya se mencionó este tipo de comportamiento ingestivo en el caso de las liebres, lo cual hizo que se las considerara como animales impuros y como rumiantes (2). Desde 1982, han sido estudiados los diferentes aspectos de este comportamiento (4, 5 y 6).

Régimen nutritivo

La dieta debe contener un 13 por ciento de proteína digestible y un 13 por ciento de fibra vegetal. En realidad sólo se digiere una pequeña proporción de celulosa (7 por ciento), pero es esencial para prevenir las diarreas. Esto se debe más a su efecto mecánico que a su eventual valor energético resultante de la acción microbiana.

En el ciego y en el colon proximal, los microorganismos transforman la celulosa en ácidos grasos volátiles (AGV) como el acético, propiónico y butírico. Estos AGV atraviesan la pared intestinal y son utilizados, mediante el ciclo de Krebs, como en los rumiantes. Sin embargo, las cantidades de AGV producidos son mucho más pequeñas que en el caso de los rumiantes, representando sólo un 10 por ciento del metabolismo basal.

Importancia nutricional de los cecotrofos

Cuando se impide la ingestión de cecotrofos durante un largo período (3-4 meses) no se observa una pérdida significativa de peso ni se modifica la selección de alimentos si les son suministrados "ad libitum". No obstante, cuando se les restringe el alimento o cuando viven en condiciones subdesérticas, resulta considerable el aporte nutritivo e hícrido de los cecotrofos. Este comportamiento alimenticio permite ahorrar alimento y sacar el máximo provecho de los nutrientes suministrados.

Este tipo de comportamiento se encuentra también en otros animales: en un primate (el *Lepilemur* de Madagascar), en roedores (el castor, *Castor fiber*), en el ratón de Escandinavia y en un marsupial (koala). Estos animales arborícolas y/o vegetarianos tienen a menudo una dieta limitada estric-

tamente a la ingestión de una sólo especie botánica, que puede ser tóxica.

Regulación del comportamiento alimenticio

Ingestión. Las sensaciones de hambre y saciedad gobiernan el inicio y el cese de la ingestión de alimentos. Diferentes estudios han demostrado que en tales sensaciones intervienen ciertas regiones del hipotálamo.

Tabla 1. Composición química de las heces normales y de los cecotrofos.

	Heces duras normales	Cecotrofos
Agua (% MS)	40	70
Proteína bruta (% MS)	9-17	30-40
Proteínas	15	40
Mucus	insignificante	+++
Celulosa (% MS)	30-50	10-20
Cenizas (% MS)	15	7-16
Pigmentos biliares	±	+++
Ácidos grasos volátiles	+	++++
Niacina (por g)	40	140
Riboflavina	9	35
Ácido pantoténico	9	60
Vitamina B12	0.1	3
Tamaño de las partículas	finas < 0.3 mm	3-10 mm
Aspecto	pastoso	grosero

Los núcleos hipotalámicos ventromediales (HVM) están considerados como los "centros de la saciedad", mientras que las partes laterales del hipotálamo (HL) se consideran como los "centros del hambre".

Esta dualidad funcional ha sido determinada mediante los experimentos siguientes: la destrucción estereotáctica bilateral de los núcleos ventro-mediales provoca hiperfagia, mientras que la coagulación de las regiones laterales provoca afagia. Debido a que los núcleos HVM son especialmente sensibles a los cambios de concentración de glucosa en sangre, se ha sugerido esto como la forma de regulación del mecanismo (Teoría glucostática). Esta hipótesis también se ha verificado en conejos: la electrocoagulación de los núcleos HVM o su bloqueo con 6-hidroxidopamina, no produce hiperfagia, pero sí un aumento en la velocidad de utilización de la glucosa (3).

BEBEDEROS PARA CONEJOS



Bebedero montado directamente sobre el tubo PVC rígido 22 x 22
INOX. Ref. 4.001
TUBO. Ref. 4.101



Conjunto de placa de fijación INOX., codo en ángulo recto y bebedero INOX. (para jaulas de malla cuadrada o rectangular).
Ref. 9.002



Bebedero INOX., montado sobre alargadera.
DE 55 mm. Ref. 4.304
DE 90 mm. Ref. 4.307
DE 120 mm. Ref. 4.305



Conjunto de placa de fijación INOX., codo en ángulo recto y bebedero INOX. (para todas las jaulas de malla y varilla).
Ref. 9.003



Bebedero montado sobre alargadera acodada PIPA Ref. 4.332. Con clip de sujeción.



Conjunto placa fijación para toda clase de jaulas, malla, varilla y cemento.
Ref. 9.003 - B



EL BEBEDERO MAS VENDIDO EN EL MUNDO

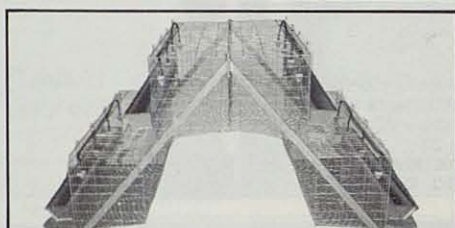
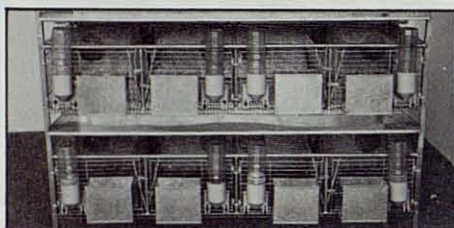
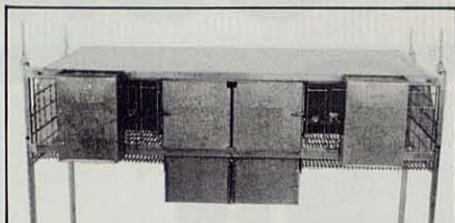
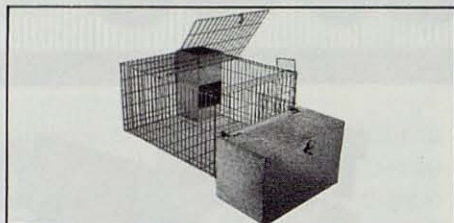
Disponemos de bebederos y accesorios para toda clase de explotaciones avícolas, cunículas y porcícolas.

LUBING IBERICA, S.A. - Ulzama, 3-Apartado, 11-Tel. 111427 - VILLAVA (Navarra)



Industrial LA PLANA

NUEVA GAMA DE JAULAS PARA INTERIOR Y EXTERIOR



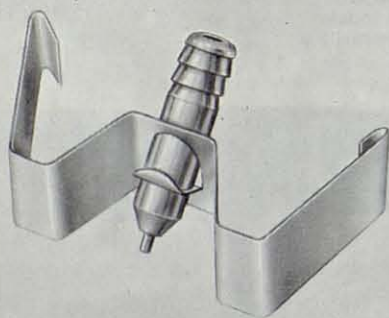
Instalación de granjas para **AVICULTURA**

CUNICULTURA

VACUNO (Estabulación libre)

INDUSTRIAL LA PLANA

Carretera de Taradell, s/n - Barrio Estación Balenya
Tel.: 93 - 887 04 15 - SEVA (Barcelona)



W - 2.000 Mod. patentado

Nuevo bebedero automático
para conejos
"W-2000"

- HIGIENICO
- ALTURA REGULABLE
- SOPORTE ANATOMICO
- FACIL INSTALACION
- ACERO INOXIDABLE



INDUSTRIAS PRECIBER, S.A.

C.º Roquís, 75 - Apartado 405 - Tels. (977) 313239-311333 - REUS



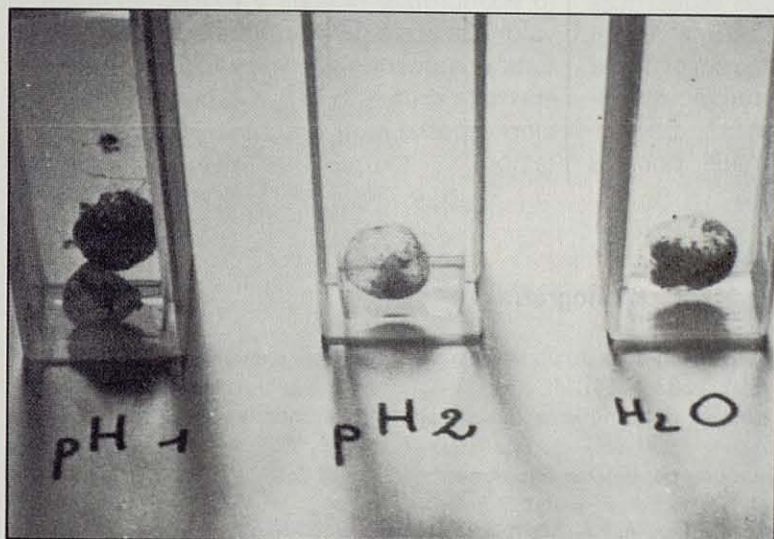
Por otra parte, tales operaciones neuroquirúrgicas no perturbaron la cecotrofia ni su ritmo. Todavía no ha sido posible demostrar la existencia de centros hipotalámicos de la cecotrofia análogos a los de los rumiantes.

Papel del olfato. Puesto que los cecotrofos no caen al suelo, de alguna forma el conejo debe estar informado de su paso a través del ano. El olor, asociado con la composición química específica de los cecotrofos, no parece ser el factor alertante, ya que la bulbectomía olfatoria, lo cual suprime completamente el sentido del olfato, no altera ni el ritmo ni la cantidad de cecotrofos producidos (3).

tanto se encuentran prácticamente intactos en las heces (fig.A). En el caso de la formación de los cecotrofos, los alimentos penetran en el ciego, en donde son atacados por los microorganismos y salen del ciego con aspecto pastoso constituyendo los cecotrofos (fig. B).

En realidad todos los alimentos pasan por el ciego, por lo que sólo hay un tipo de tránsito.

Los alimentos ingeridos durante el atardecer, la noche y parte de la mañana pasan al íleon y después al ciego. El agua y las partículas finas que salen del ciego son retornadas por un antiperistaltismo localizado en el colon proximal. Después, por un



Cecotrofos colocados en soluciones acuosas con diferente pH. Observar el revestimiento mucoso de las finas partículas alimenticias.

El tránsito de los alimentos y la formación de cecotrofos

La tabla 1 muestra que los cecotrofos son ricos en partículas finas y pobre en partículas groseras, lo que sugiere que se han formado por un tránsito digestivo especial.

En el caso de la formación de las heces duras normales, los alimentos pasarían del estómago al íleon y después directamente al colon. Este rápido tránsito no permite que los elementos fibrosos sean atacados por los microorganismos del ciego, y por lo

mecanismo todavía desconocido, cesa la acción antiperistáltica y las partículas finas y el agua salen otra vez del ciego y son recubiertas por una capa de mucus en el colon proximal, formándose así los cecotrofos. Su desplazamiento hacia el recto, su viscosidad y su forma arracimada, probablemente informan al conejo de su llegada a aquel nivel. Por lo tanto, el conejo podrá tomar directamente los cecotrofos sin dejar que caigan al suelo.

Después de la extirpación quirúrgica del recto, el conejo no es capaz de detectar la salida de los cecotrofos y se pierden.

Cecotrofia y patología

Varios trastornos digestivos del conejo están caracterizados por la diarrea y por la abolición de la cecotrofia.

1. Cada vez que un conejo tiene diarrea, desaparece la cecotrofia.

2. La resultante pérdida de agua y electrolitos son tan importantes que el conejo puede morir.

3. El síndrome de enteritis mucoide, un importante desorden de los conejos, se traduce también por el cese de la formación y de la ingestión de cecotrofos.

Hemos observado que los diferentes segmentos del tracto digestivo tienen funciones fisiológicas precisas. Los lugares ecológicos de las coccidias del conejo son también muy precisos. Algunas son específicas del ciego, otras del colon proximal o del íleon. ¿Está relacionada esta especialidad con las características citohistológicas y fisiológicas de dichos segmentos?. La respuesta puede ser proporcionada por los

proyectos de investigación que se están realizando sobre fisiología y parasitología.

Resumen

Los conejos ingieren alimentos entre el atardecer y el amanecer. Tienen un comportamiento específico de alimentación (cecotrofia) por el cual ingieren directamente del ano, según un estricto ritmo nicotameral, un tipo especial de heces que tienen un considerable valor nutritivo.

Este procedimiento no es coprofagia. La importancia nutricional de este comportamiento se ha puesto de manifiesto en conejos mantenidos en condiciones climáticas o alimenticias difíciles, permitiendo al conejo economizar el agua y extraer el máximo valor nutritivo de los alimentos reciclados. Este comportamiento se encuentra también en otros grupos zoológicos y es una adaptación especial a un tipo particular de alimentación.

Bibliografía

1. Gallouin F., Focant M. — Bases physiologiques du comportement alimentaire chez les Ruminants. Reprod. Nutr. Dévelop. 1980, 20 (5B), 1563-1614.
2. Gallouin F. — Intérêt nutritionnel et déterminisme de la caecotrophie chez le Lapin. Thèse Dr Sc. Univ. Paris VI, 1981, 187 p.
3. Gallouin F. — Contribution à l'étude du comportement alimentaire. Thèse Dr en Biol. Hum. Bordeaux, 1972, 165 p.
4. Morot Ch. Des pelotes stomacales des léporidés. Mém. Soc. Cent. Méd. Vét., 1882 (12), 139-239.
5. Myers. — Coprophagy in the European rabbit in Australia. Austr. J. of Zoo, 1955, 3, 336-345.
6. Nordio-Baldissera C. — Recent advances on rabbit physiology. Proc. 2nd World Rabbit Congress. Barcelona. Apr. 1980. 60 pages, 425 references.

AGENTES DE ESTA REVISTA EN EL EXTRANJERO

Argentina:	Librería Agropecuaria, S.R.L. — Pasteur, 743 Buenos Aires
Colombia:	Representaciones Avícolas — Carrera, 13, núm. 68-66 Apartado Aéreo 20087. Bogotá
Panamá:	Hacienda Fidanque, S.A. — Apartado 7252. Panamá
Portugal:	Joaquín Soares — Livraria Ofir — Rua de San Ildefonso, 201 Porto.
Uruguay:	Juan Angel Peri — Alzaibar 1328. Montevideo

**¡Ahora,
la nueva vacuna
FSA!**



VACUNA VIVA CONTRA LA MIXOMATOSIS

MIXOHIPRA

LABORATORIOS DE SANIDAD VETERINARIA HIPRA, S.A.

MADRID: PASEO MARQUES DE ZAFRA, 21 - TEL. (91) 245 20 24 - MADRID - 28

AMER (GERONA): LAS PRADES, S/N - TEL. (972) 43 08 11 - TELEX 57341 HIPR E

AVANZADA Biona PARA LA CUNICULTURA



¡tiene el secreto!

biocun Biona

CONSULTE A SU DISTRIBUIDOR **Biona**



BEBEDERO CONEJOS ACERO INOX SIN GOTEÓ

10 AÑOS DE GARANTIA

Precio 70 Pts.

30% de descuento a fabricantes y revendedores



Masalles, s.a.

Ventas y granja: Dosrius, 38
(Junto Parque Laberinto - Horta)
Barcelona-35
Tels.: (93) 229 58 47 y 229 25 71
Télex: 54095 MALS E

¡El sistema ideal!

AKROS, CALEFACCION PARA SU GRANJA CUNICOLA



Los generadores de aire caliente **AKROS** son sin duda el sistema más rápido, rentable, seguro y eficaz para calefaccionar su explotación cunícola.

También, **AKROS** dispone de ventilación automática, refrigeración, humidificación, etc. para todo tipo de instalaciones avícolas y ganaderas.

¡Confíe en la garantía AKROS!

AKROS
CALEFACCION - VENTILACION

Zamora, 99-101, 6° 4° Tel.: 93 - 300 72 12 - 08018 Barcelona